

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-63023

(43)公開日 平成7年(1995)3月7日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 L 13/00	3 0 1 Z			
1/04	D	6965-3G		
1/12	B	6965-3G		
1/26	B	6965-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-328072
(22)出願日 平成5年(1993)12月24日
(31)優先権主張番号 P 4 3 2 6 3 3 1. 3
(32)優先日 1993年8月5日
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

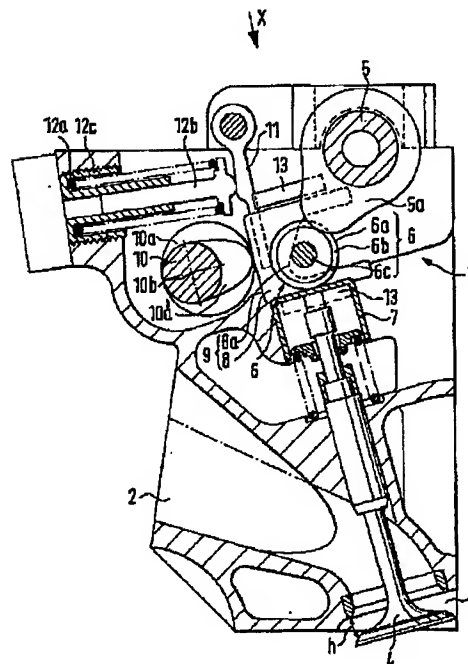
(71)出願人 391009671
バイエリッシェ モーターレン ウエルケ
アクチエンゲゼルシャフト
BAYERISCHE MOTOREN
WERKE AKTIENGESELLS
CHAFT
ドイツ連邦共和国 デー・80788 ミュン
ヘン パツエルリング 130
(72)発明者 ハラルト ウンガー
ドイツ連邦共和国 デー・81927 ミュン
ヘン アン デア トゥーフブライヒエ
1
(74)代理人 弁理士 伊藤 武久 (外1名)

(54)【発明の名称】 内燃機関の動弁装置

(57)【要約】

【目的】 弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができる動弁装置を提供する。

【構成】 内燃機関はシリンダ毎に少なくとも2個の吸気-往復弁4を備えている。この往復弁の往復過程は互いに異なるように調節可能である。この調節は偏心軸10によって行われる。この偏心軸は各カム5aと各往復弁4の間にある伝達部材19の支持点を移動させる。シリンダに付設された両偏心体10a, 10a'は互いに異なる幾何学形状をしている。伝達部材19は偏心体10a, 10a'に支持されカム5aによって操作されるロッカーレバーによって形成されている。このロッカーレバーはスイングレバーに作用する。他の伝達部材はゲート軌道8aを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ（14a, 14b）毎に少なくとも2個の往復弁を備え、この往復弁が互いに平行に作用し、かつそれぞれカム（5a, 5a'）と伝達部材（9, 9', 19, 19'）によって操作され、往復弁の往復過程が互いに異なるように調節可能である内燃機関の動弁装置において、伝達部材（9, 9', 19, 19'）の支持点が共通の偏心軸（10）上に設けられた回転可能な偏心体（10a, 10a'）によって調節可能であり、シリンダ（14a, 14b）毎に設けられた少なくとも2個の偏心体（10a, 10a'）のリフトカーブが互いに異なっていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、シリンダ毎に少なくとも2個の往復弁を備え、この往復弁が互いに平行に作用し、かつそれぞれカムと伝達部材によって操作され、往復弁の往復過程が互いに異なるように調節可能である内燃機関の動弁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】このような動弁装置は例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第3739246号明細書によって知られている。その際、伝達部材は傾動レバーとして形成されている。一つのシリンダに付設された往復弁の個々の傾動レバーは、クラッチ要素を介して互いに連結可能である。この公知の技術水準の場合には、個々の傾動レバーに異なるカムが付設されているので、この傾動レバークラッチ要素の適当な制御によって、所定の往復弁をそれに付設されたカムを用いて直接的に、あるいは他の往復弁のカムを用いて操作することが可能である。それによって、この所定の往復弁の弁往復過程は、他の往復弁の弁往復過程と異なるように変えることができる。

【0003】この公知の動弁装置は、個々の往復弁で、実際に存在するカムによって設けられる往復過程だけしか発生することができないという欠点がある。その際、他の変形は不可能である。更に、傾動レバーまたは伝達部材のクラッチ要素はきわめて大きな機械的負荷を受ける。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の課題は、弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができる手段を、シリンダあたり少なくとも2個の、平行に作用する往復弁を備えた動弁装置に講ずることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、伝達部材の支持点が共通の偏心軸上に設けられた回転可能な偏心体によって調節可能であり、シリンダ毎に設けられた少なくとも2個の偏心体のリフトカーブが互

いに異なっている。

【0006】本発明により、個々のカムと個々の弁の間に設けられた伝達部材の支持点が調節可能である。この伝達部材は、上述の技術水準のように傾動レバーであるかあるいはロッカーレバーまたはスイングレバーである。しかし、そのほかに他の実施形も可能である。例えば、ローラ用のゲート軌道を有するゲート要素でもよい。このスイングレバーまたは傾動レバーまたはゲート要素の支持点が移動すると、それぞれ付設された往復弁について、変形した往復過程が生じる。なぜなら、カムストロークが異なるように伝達されるからである。弁往復過程を変えるためのこの原理はそれ自体公知である（ドイツ連邦共和国特許第3833540号明細書）が、この公知の実施形は、伝達部材の支持点をどのようにして簡単に移動させるかについて示していない。

【0007】これは本発明では偏心体によって行われる。この偏心体に伝達部材が支持されている。偏心体は共通の一つの偏心軸の構成要素である。複数のシリンダが列をなして設けられていると、この偏心軸はすべてのシリンダにわたって延びている。この偏心軸は簡単に回転可能である。本発明では更に、個々のシリンダに付設された偏心体が異なっている。それによって、所望されるように、この個々の偏心体に付設された弁を互いに異なるように操作することができ、また弁の往復過程を互いに異なるように調節することができる。

【0008】

【実施例】次に、二つの有利な実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。

【0009】参照数字1によって内燃機関のシリンダヘッドが示してある。このシリンダヘッドは図1では、図面の平面に対して垂直に複数のシリンダにわたって延びている。各シリンダには、燃焼室3に通じる、少なくとも二つの吸気通路2が設けられている。この場合、各吸気通路2には公知のごとく1個の往復弁4が設けられている。この往復弁はカム軸5のカム5aによって操作される。カム5aはローラ6に作用する。このローラ自体は往復弁4のタペット7上で転動する。

【0010】図3にも示すように、ローラ6は段状に形成され、複数の転動段6a, 6b, 6cを備えている。ローラ6は転動段6aがタペット7に載り一方、転動段6bがカム5aに接触している。転動段6cがゲート要素（溝付リンク要素）8のゲート軌道8a上を転動するので、ローラ6全体はこのゲート要素8によってゲート軌道8aに沿って案内される。それによって、ゲート要素8とローラ6はカム5aと往復弁4の間にあるいわゆる伝達部材9を形成する。

【0011】図から判るように、この伝達部材9またはゲート要素8は偏心体10aに支持されている。この偏心体は偏心軸10から加工形成されている。偏心軸10がその長手軸線10bの回りに回転すると（図1, 2に

は二つの異なる位置が示してある)、ゲート要素8または伝達要素9の支持点が移動する。これによって、ローラ6またはゲート軌道8aの位置も変わる。このゲート軌道は回転するカム5aによって動かされるローラ6を案内する。伝達部材9の支持点の変更により、図に示すように、同じカムストロークの場合、異なる弁ストロークが生じる。図1には、最大カムストロークのときの最大弁ストロークhが示してある。これに対して、図2の場合には、偏心軸10がその長手軸線10b回りに180°回転している。その結果生じる伝達部材9の摺動により、最大カムストロークのときにほとんど零の弁ストロークが生じる。すなわち、往復弁4は最も少なく開放している。

【0012】上述の機能を確実にするためには、戻しレバー11が必要である。この戻しレバーは同様に、ローラ6の転動段6aに作用し、このローラを常にカム5aに押しつけている。この戻しレバー11は適当な方法で圧縮ばね12aによって付勢されている。そのために、圧縮ばね12aは戻しレバー11に作用する押圧要素12bとシリンダヘッド1にねじ込まれた案内要素12cの間に挟持されている。更に、ゲート要素8のための長手方向ガイド13が原理的に示してある。

【0013】図3に示すように、内燃機関シリンダヘッド1の個々のシリンダ14a、14bには、2個の往復弁4、4'が設けられている。個々のシリンダ14aまたは14bの各往復弁4、4'には、固有のカム5a、5a'と、固有のゲート要素8、8'と固有のローラ6、6'の形をした固有の伝達部材9、9'が付設されている。その際、各ゲート要素8、8'はシリンダヘッド1全体にわたって延びる偏心軸10の固有の偏心体10a、10a'に支持されている。図1、2に示すように、シリンダヘッド14aまたは14bに付設された両偏心体10a、10a'はその形状が異なっている。シリンダの両偏心体10a、10a'は最小偏心体ストロークと最大偏心体ストロークの点だけが同一である。それによって、偏心軸10が図2に示す位置にあると、最大カムストロークにもかかわらず、両往復弁4、4'はほとんど閉じたままである。これに対して、偏心体10が図1の位置にあると、最大カムストロークのときに、両往復弁4、4'は最大開放する(弁ストロークh)。これに対して、偏心軸が中間位置にあるときには、最大カムストロークのときに両往復弁4、4'は異なるように開放する。それによって、各シリンダ14aまたは14b毎のこの両往復弁4、4'の弁ストローク経過は、偏心軸10の調節によって、互いに異なるように変化することが可能である。

【0014】これは、いろいろな弁ストローク経過をグラフで示す図4から明らかである。横軸にクランク角またはカム軸角が記入され、縦軸に達成可能な弁ストロークが記入されている。その際、例示的に選出した5つ

の個々の弁ストローク経過について、偏心軸10の所属位置が記載してある。その際、上昇カーブに記載した数値は第1の往復弁4に関するものであり一方、下降カーブに記載した数値は第2の往復弁4'のための必要な偏心軸位置を表している。その際、偏心軸10の位置は角度によって記載されている。この場合、図2の位置は0°に相当し、図1の位置は180°の位置を示す。

【0015】既述のように、偏心軸位置が0°のときに、両往復弁4、4'はきわめて短い弁ストローク運動を行う。一方、偏心軸位置が180°のときには、両往復弁4、4'はその最大弁ストロークhを達成する。偏心軸位置が45°と90°のときにも、往復弁4'は最小の弁ストロークを維持するが、この偏心軸位置の場合往復弁4はすでにはっきりしたストローク運動を行っている。

【0016】各シリンダにおいて平行に作用する二つの往復弁の異なる弁往復過程は、ガス交換ダイナミクスと燃焼室3内に入れられた給気の渦流化を改善するために望まれている。図示した構造によって、および次に説明する他の構造により、シリンダ当たり少なくとも2個の平行に作用する往復弁について、このような弁ストローク特性が簡単に得られる。

【0017】図5に示す第2の実施例では、内燃機関のシリンダヘッドが参照番号1で示してある。このシリンダヘッドも、図示では図面の平面に対して垂直に複数のシリンダにわたって延びている。各シリンダには、燃焼室3に通じる少なくとも二つの吸気通路2が設けられている。この場合、各吸気通路2には往復弁4が設けられている。この往復弁4、4'はカム軸の各々一つのカム5a、5a'によって操作される。この場合、各カムはロッカーレバー16、16'に作用する。このロッカーレバー自体はスイングレバー17、17'に作用する。スイングレバー17、17'内には液圧式の遊び補償要素18、18'が支承されている。この遊び補償要素には往復弁4、4'のシャフトが支持されている。ロッカーレバー16とスイングレバー17は伝達部材19または19'を形成している。この伝達部材により、カム5aまたは5a'のストロークが往復弁4または4'に伝達される。

【0018】明らかなように、伝達部材19またはロッカーレバー16は偏心体10aに支持されている。この偏心体は偏心軸19から加工されている。偏心軸10がその長手軸線10b回りに回転すると、ロッカーレバー16または伝達部材19の支持点が移動する。伝達部材19の支持点のこのような変化により、同じカムストロークで異なる弁ストロークが生じる。というのは、ロッカーレバー16の変更された支持に基づいて、カム5aの回転時にスイングレバー17に対して異なる運動軌道を進むので、スイングレバー17も異なるように移動するからである。これによって特に、最大弁ストロークの

10

20

30

40

50

ほかに、往復弁 4 が最小開放するほとんど零の弁ストロークを達成することができる。

【0019】ロッカーレバー 16 は全体を参照番号 20 で示したピン-長穴-ガイドによって案内される。明らかなように、ロッカーレバー 16 は長穴 20a を備えている。ロッカーレバーはこの長穴を介してピン 20b に懸吊されている。このピンはシリンダの支承箇所 20c に固定されている。このピン-長穴-ガイド 20 に基づいて、ロッカーレバー 16 は異なる位置を占めることができる。勿論、ピン-長穴-ガイド 20 は逆に形成可能である。すなわち、ピン 20b をロッカーレバー 15 に固定し、長穴 20a をシリンダヘッド支承箇所 20c に設けることができる。上記の調節機能を確実にするために更に、ロッカーレバーのかかと 16a に戻し心棒 11 が作用している。この戻し心棒はロッカーレバー 16 を常にカム 5a および偏心体 10a に押付けている。そのために、戻し心棒 11 は適当な方法で圧縮ばね 12a によって付勢されている。この圧縮ばねはシリンダヘッド 1 に組み込まれた案内要素 12c に支持されている。

【0020】図 6、7 に示すように、内燃機関のシリンダヘッド 1 の各シリンダまたは燃焼室 3 について、2 個の往復弁 4、4' が設けられている。各往復弁 4、4' には、固有のカム 5a、5a' と固有の伝達部材 19、19' が設けられている。この伝達部材は、固有のロッカーレバー 16、16' および固有のスイングレバー 17、17' の形をしている。その際、各ロッカーレバー 16、16' は、シリンダヘッド 1 全体にわたって延びる偏心軸 10 の固有の偏心体 10a、10a' に支持されている。図 5 に示すように、シリンダまたは燃焼室 3 に付設された両偏心体 10a、10a' はその形状が異なっている。一つのシリンダまたは燃焼室の両偏心体 10a、10a' は最小の偏心体ストロークと最大の偏心体ストロークの点でのみ同じである。図示した最小偏心体ストロークの位置では、一つのシリンダの両往復弁 4、4' は、カムストロークが最大であるにもかかわらずほとんど閉じている。これに対して、図示位置から出発して、偏心軸 10 が 180° だけ回転され、それによって偏心体 10a、10a' のそのときの最大偏心体ストロークに基づいて偏心体がロッカーレバー 16、16' を調節すると、最大カムストロークの際に、両往復弁 4、4' が最大開放する。これに対して、偏心軸 10 の中間位置では、両往復弁 4、4' はカムストロークが最大のときに異なる量だけ開放する。従って、この両往復弁 4、4' の弁ストローク経過は、偏心軸 10 を調節することにより、互いに異なるように変えることができる。

【0021】伝達部材 19 がロッカーレバー 16 によっておよびスイングレバー 17 によって形成されることにより、きわめて信頼性のある構造となる。この構造は更に、空間を節約するという利点がある。動弁装置の摩擦

損失を少なくするために、カム 5a とロッカーレバー 16 の間の接触範囲およびロッカーレバー 16 とスイングレバー 17 の間の接触範囲に、ころがり摩擦が生じる。すなわち、ロッカーレバー 16 はローラ 16b を支持し、スイングレバー 17 はローラ 17b を支持している。

【0022】各ロッカーレバー 16 のローラ 16b は、部分的に 2 本腕状に形成されたロッカーレバーの両腕 16c の間を案内され、このロッカーレバーの腕に固定された詳しく図示していないローラ軸に支承されている。特に図 8 から判るロッカーレバー 16 の部分が 2 本腕状に形成されていることに基づいて、特に重量軽減のため、このロッカーレバー 16 に付設された偏心体 10a は二つの部分によって形成されている。すなわち、ロッカーレバーの各々の腕 16c のために、固有の偏心ディスクが設けられている。この場合、ローラ 16b の幅だけ互いに離して並べて設けられた両偏心ディスクは勿論、同じ形状である。

【0023】スイングレバー 17 はそれ自体公知のように、スイングレバー軸受 17a を備えている。このスイングレバー軸受から出発してスイングレバーアーム 17c が収容部 17d まで延びている。この収容部は往復弁 4 に作用する液圧式遊び補償要素 18 を支持している。スイングレバーアーム 17c の側方にはローラ 17b が設けられている。特に図 9 から判るようにこの非対称の形成により、きわめて省スペース的な構造となる。その際、ローラ 17b は同様に軸に支承されている。この軸は一方ではスイングレバーアーム 17c に、他方では他の隣接アーム 17e に固定されている。この隣接アーム 17e は同様に、スイングレバー軸受 17a から収容部 17d まで延びている。

【0024】伝達部材がロッカーレバー 16 とスイングレバー 17 によって形成されることにより生じる、信頼性がある単純で省スペース的な構造に関する同じ利点は、カム 5a と伝達部材 19 の間および伝達部材内の接触面がローラ 16b、17b によって形成されるときではなく、この接触面が中高状または真っ直ぐな滑り面として形成されるときにも、勿論生じる。その際、上記の両装置は構造が簡単であるだけでなく、最高の信頼性があるという利点がある。勿論、特許請求の範囲の内容を逸脱することなく、特に図示した実施例の構造の多数の他の変形が可能である。

【0025】本発明による内燃機関の動弁装置の有利な構成を挙げると、次の通りである。

1. 列状に配置されたシリンダ 14a、14b のために共通の偏心軸 10 が設けられていることを特徴とする多シリンダ型内燃機関の動弁装置。

【0026】2. 伝達部材 9 が往復弁 4 のタペット 7 とカム 5a の間で転動するローラ 6 として形成され、このローラが偏心体 10a によって調節可能なゲート要素 8

によって案内されていることを特徴とする動弁装置。

【0027】3. ローラ6がカム5a、タペット7またはゲート要素8のゲート軌道8aと協働する異なる転動段6a、6b、6cを備えていることを特徴とする動弁装置。

【0028】4. ローラ6に戻しレバー11が作用していることを特徴とする動弁装置。

【0029】5. 伝達部材19、19'が偏心体10a、10a'に支持されスイングレバー17、17'に作用するロッカーレバー16、16'として形成されていることを特徴とする動弁装置。

【0030】6. 次の特徴の少なくとも一つを備えていることを特徴とする動弁装置、

- 部分的に2本腕状に形成されたロッカーレバー16が、カム5a上を転動するローラ16bを備えている、
- 両ロッカーレバーアーム16cのためにそれぞれ一つの固有の偏心ディスクが設けられている、
- スイングレバー17がスイングレバーアーム17cの側方に設けられたローラ17bを支持し、このローラにロッカーレバー16が作用し、スイングレバーアーム17cがスイングレバー軸受17aから往復弁4を支持する遊び補償要素18用の収容部17dまで延びている、
- ロッカーレバー16がピン-長穴-ガイド20を介して内燃機関のシリンダヘッド1に支承され、長穴20aがロッカーレバー16またはシリンダヘッド支承箇所20cに設けられている。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の動弁装置は、弁往復過程を多彩にかつ互いに異なるように調節することができるといふ利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による動弁装置を備えた内燃機関シリンダヘッドの半分の断面図である。この場合、最大のカムストロークが最大の弁ストロークに変換されている。

【図2】図1と同じ構造を示す図である。この場合、最大のカムストロークが最小の弁ストロークを生じる。 *

* 【図3】図1のX方向の矢視図である。

【図4】複数の弁往復過程を示すグラフである。

【図5】本発明による他の動弁装置を備えた内燃機関シリンダヘッドの半分の断面図である。

【図6】一つのシリンダのための図5の動弁装置の斜視図である。

【図7】図6の動弁装置の他の方向から見た斜視図である。

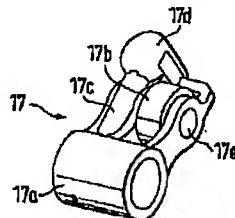
【図8】この他の動弁装置の特に伝達部材を示す斜視図である。

【図9】図8の伝達部材の構成部品であるスイングレバーを示す斜視図である。

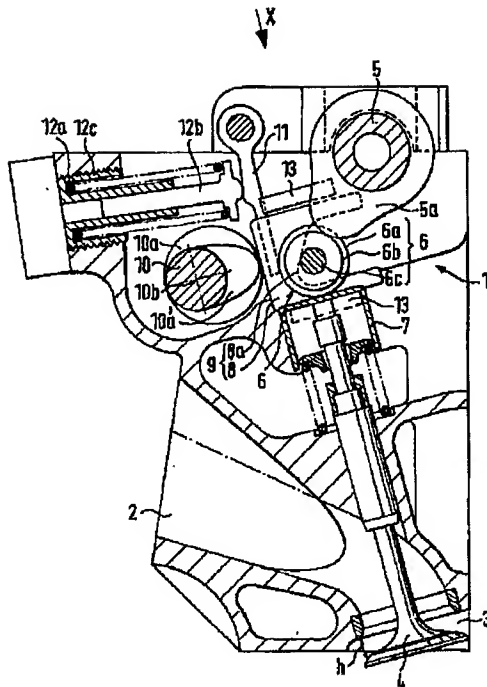
【符号の説明】

1	シリンダヘッド
4, 4'	往復弁
5a, 5a'	カム
6	ローラ
6a, 6b, 6c	転動段
7	タペット
8	ゲート要素
8a	ゲート軌道
9, 9', 19, 19'	伝達部材
10	偏心軸
10a, 10a'	偏心体
11	戻しレバー
14a, 14b	シリンダ
16	ロッカーレバー
16b	ローラ
16c	ロッカーレバーアーム
17, 17'	スイングレバー
17a	スイングレバー軸受
17c	スイングレバーアーム
17d	収容部
18	遊び補償要素
20	ピン-長穴-ガイド
20a	長穴

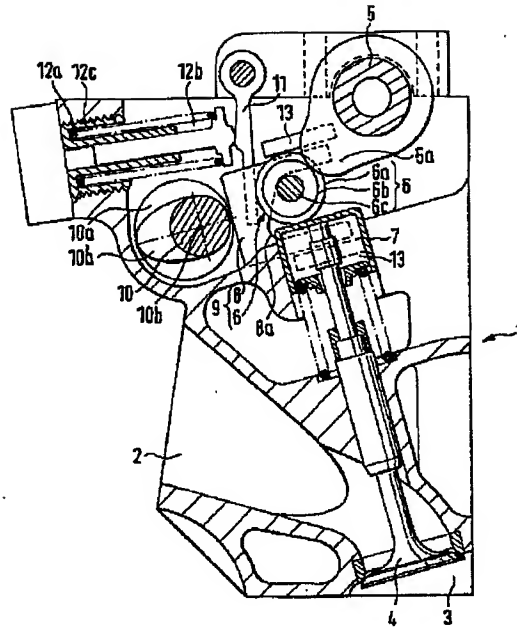
【図9】



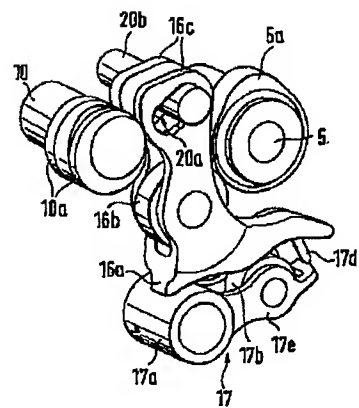
【図 1】



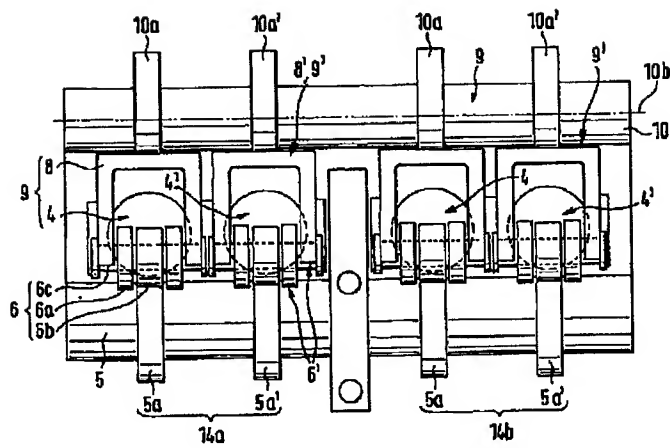
【図 2】



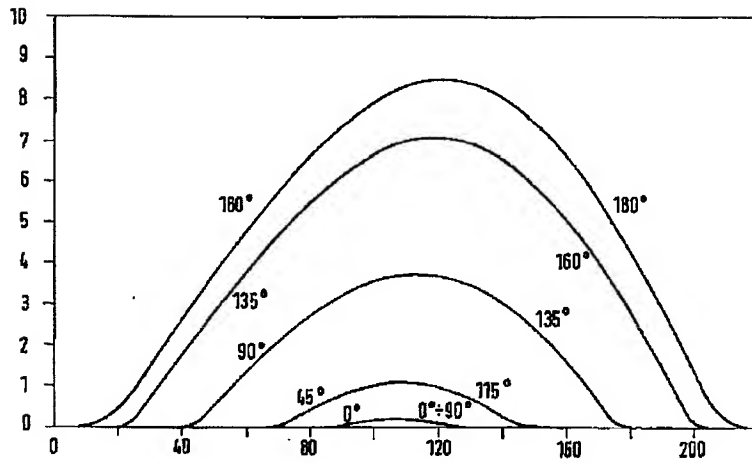
【図 8】



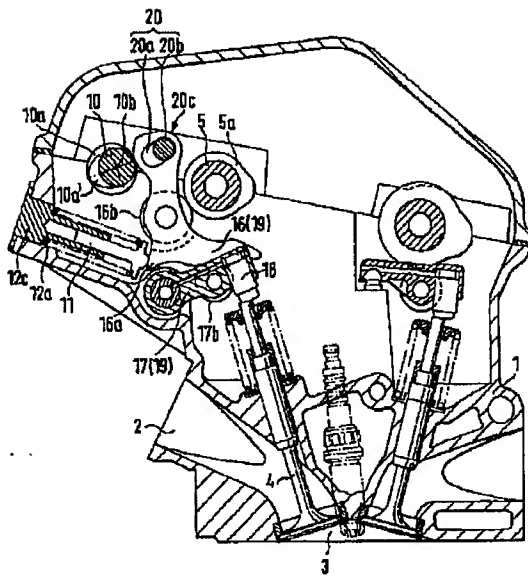
【図 3】



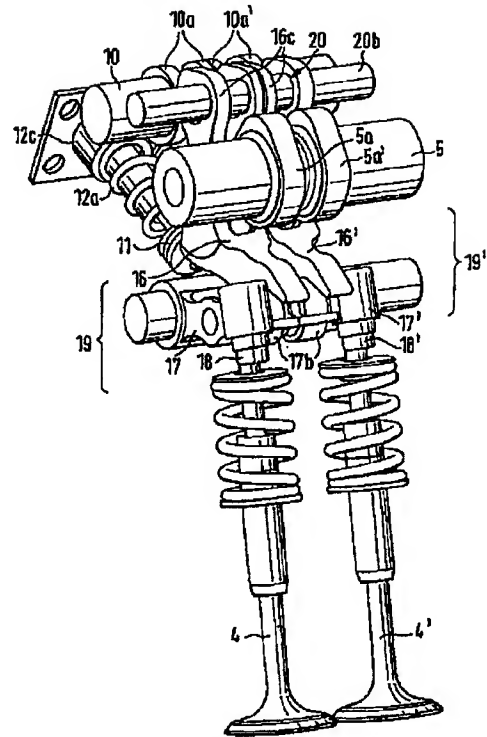
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図7】

